

# FUTURE U.

## 실내 활동

### 교육 목표

학습 내용:

- 수로를 설계하고 건설하기.
- 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어의 시점으로 학급 생들의 작업 평가하기.
- 학급 생들의 설계를 최적화하기 위해 검토한 정보를 바탕으로 제안 사항 개발하기.

## Itza Hanai Rodriguez, 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어

### 대상 학년

5- 8학년 (5학년-중2)

### 교육 개요

학생들은 활동 수업을 통해 보잉사의 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어의 작업에서 영감을 받고 엔지니어링 기술을 사용하여 A 지점에서 B 지점까지 물을 공급하는 수로를 건설합니다. 학생들은 자신의 설계안을 테스트하고 다른 그룹의 작업을 검토한 후, 다른 그룹의 물 공급 시스템이 신뢰성 및/또는 유지보수성을 높일 수 있도록 개선안을 구상합니다.

### 시간 배정

45~60분

### 교자재

- 영상 시청용 프로젝터, 강사용 1대
- [Itza Hanai Rodriguez, 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어 영상](#), 프로젝터용
- "신뢰성 및 유지보수성 평가" 유인물(최소 학급의 4분의 1이상 준비)
- 4인 그룹 기준:
  - 하단(즉, 뚜껑의 반대쪽)이 잘린 2리터 탄산음료 병 1개
  - 병 입구 크기에 맞는 투명 고무 호스(뚜껑을 벗겼을 때), 약 4 피트(약 12m 길이)
  - 2리터 용량의 물통 1개
- 학급 공유 재료:
  - 덕트 테이프
  - 판지
  - 벽돌 및/또는 책
  - 비닐랩
  - 알루미늄 호일
  - 가위

- 큰 물 주전자 또는 갤런 사이즈(약 4리터) 용기, 최소 4개
- 수도 시설(물 주전자에 물을 채우는 용도)

## 순서

### 1. 활동 준비: [Itza Hanai Rodriguez, 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어 영상을 시청한 후...](#)

- 학생들이 Itza Hanai Rodriguez의 주요 직무 책임을 요약하도록 합니다. 학생들은 Itza와 같은 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어는 시스템을 개선하기 위한 목적으로 시스템을 분석한다는 사실을 이해해야 합니다. 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어는 고장을 방지하고, 문제의 재발을 예방하고, 수리 후 지속 기간을 높이고, 기계와 장비의 전반적인 신뢰성을 높이기 위해 노력합니다.
  - 학생들이 생각해 보아야 할 질문: 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어들이 업무를 성공적으로 수행하기 위해 갖춰야 하는 능력은 무엇이라고 생각합니까? 학생들이 STEM(과학, 기술, 공학, 수학) 능력과 함께 21세기에 요구되는 협업, 비판적 사고, 커뮤니케이션과 같은 능력을 모두 고려해 볼 수 있도록 지도합니다.
2. 오늘은 전 세계에서 일어나는 물 부족 문제에 초점을 맞춰 앞서 언급된 능력을 발휘해야 한다고 학생들에게 설명합니다. 물 부족 문제에 대한 정보를 공유하여 학생들의 이해를 도모하세요. 관련 정보:
- 물 부족은 수요를 충족시키기에 충분한 담수 자원이 없을 때 발생합니다.
  - 전 세계적으로 40억 명의 사람들이 매년 최소 한 달 동안 심각한 물 부족 사태를 겪고 있습니다.
  - 2025년에는 세계 인구의 절반이 물 부족에 직면한 지역에서 살게 될 수 있습니다.<sup>1</sup>
3. 학생들에게 스스로를 물이 부족한 지역 사회에서 일을 하고 있는 상황이라고 가정하도록 합니다. 다행히도 그리 멀지 않은 곳에서 잠재적인 수원이 발견되었습니다. 학생들이 해야 할 임무는 A지점에서 시작하는 수도관(또는 물을 운반하는 수로) 제작하는 것입니다. A지점: 수원 최종 도착지는 B 지점입니다. B지점: 지역 사회 본 활동 수업을 위해 A 지점과 B 지점의 거리를 약 3피트(약 0.9미터) 로 설정합니다.
4. 학생들을 4인 그룹으로 나누고 각 그룹에게 병과 양동이를 제공합니다.
5. 그 밖에 학생들이 사용할 수 있는 재료를 안내하고, 수로 시스템의 목적은 가능한 한 물 낭비를 최소화하는 방법으로 A 지점에서 병에 물을 가득 담아 B 지점의 양동이 위치까지 물을 운반하는 것이라는 걸 설명합니다. 병과 양동이를 제외하고, 사용할 나머지 재료는 재량에 따라 판단합니다.
6. 그룹이 설계 시스템을 구축할 수 있도록 약 20분의 시간을 줍니다. 학생들이 원한다면, 폐지를 사용해 아이디어를 먼저 도안으로 만들어 보도록 합니다.
7. 그런 다음 학급 수업을 통해, 이제부터 모든 학생은 다른 학생들의 송수로 시스템을 평가하는 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어의 역할을 맡게 될 것이라고 설명합니다. 활동 수업을 진행하기 위해 해야 할 일:
- 두 개의 그룹을 짝지어 줍니다.
  - 각 그룹은 차례대로 상대 그룹에게 A 지점에서 B 지점까지 한 통의 물이 어떻게 이동할 수 있는지 3회씩 시연해야 한다고 설명합니다. 그룹이 시연 과정에서 시스템을 수정해야 하는 경우, 수정을 해도 좋습니다!
  - 각 학생에게 "신뢰성 및 유지관리성 평가" 유인물을 1부씩 배포합니다. 학생들과 함께 질문을 검토한 후, 학생들에게 다른 그룹의 설계를 검토하고 그룹과 함께 질문에 대해 토론을 마친 뒤 신뢰성 및 유지관리성 평가에 자신의 답변을 적어야 한다고 설명합니다.

<sup>1</sup> <https://www.unicef.org/wash/water-scarcity>

8. **결론:** 수업이 끝나기 전에 학급 수업을 통해 방금 완료한 신뢰성 및 유지관리성 검토를 정리하는 시간을 갖습니다. 토론 질문:

- 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어의 역할은 어떤 영향력을 줄 수 있나요?
- 모든 시스템과 제품에 걸쳐 신뢰성 및 유지보수성 엔지니어의 역할이 중요한 이유는 무엇입니까?

## 국가 커리큘럼

### STEAM 교육 프로그램(KOFAC)

STEAM 수업의 학습 표준 프레임워크

- '창의적 설계' 단계는 현실의 문제에서 나타나는 다양한 한계 내에서 최선의 해결책을 고민하고 개발하는 과정으로 구성됩니다.
- 창의적 설계의 핵심은 학생들이 창의력을 발휘하여 개발한 아이디어를 수업과 활동 선택에 반영하여 다양한 결과물을 얻을 수 있도록 하는 것입니다. STEAM의 창의적 설계 방법은 '과학'보다는 '공학'의 영역에 더 가깝다고 할 수 있습니다.

**설명:** 학급 학생들이 만든 수도 시스템을 관찰합니다. 관찰을 마쳤다면, 학급 학생들의 설계를 최적화 할 수 있도록 그룹과 함께 주어진 질문을 토론하여 자신의 답변을 기록합니다.

시스템은 얼마나 **신뢰할 수** 있습니까? (유의 사항: 신뢰성은 기계나 시스템이 의도한 결과를 얼마나 일관되게 만들어 내는지를 나타냅니다.)

고려 사항:

- 시스템을 신뢰할 수 있나요?
- A 지점에서 B 지점까지 모든 물이 일관되게 전달됩니까?

**시스템의 유지** 관리는 얼마나 용이합니까? (참고: 유지보수성은 고장이 발생한 후 시스템을 얼마나 쉽게 수리할 수 있는지를 나타냅니다.)

고려 사항:

- 시스템이 오작동한 경우, 신속하고 쉽게 수리할 수 있었습니까?
- 시스템이 오작동하지 않은 경우, 시스템의 일부가 파손되거나 오작동할 위험이 있는 것으로 보입니까?

시스템의 신뢰성 또는 유지보수성을 높이기 위해 어떤 변경 또는 수정 작업이 필요합니까?